

## Контрольные вопросы по теме «Растворы электролитов»

### (работы № 25 и 26)

1. Как называется ваша работа? Сформулируйте цель работы и опишите метод исследования.
2. Дайте определения понятий «электролит», «электролитическая диссоциация», «степень диссоциации». Классификация электролитов. Сильные и слабые электролиты. Количественные характеристики силы электролитов. От каких факторов зависит степень диссоциации электролита в растворе?
3. Константа диссоциации электролита. Условия, при которых константа диссоциации электролита остаётся постоянной.
4. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Основные положения и недостатки теории. Закон разведения В. Оствальда. Для каких электролитов он выполняется?
5. Теория сильных электролитов Дебая–Хюккеля.
6. Расчёт рН (рОН) для растворов сильных и слабых кислот или оснований.
7. Чем обусловлена электрическая проводимость растворов электролитов?
8. Удельная электропроводность растворов электролитов ( $\kappa$ ). Определение, единицы измерения, формулы, поясняющие это определение.
9. Зависимость электрической проводимости растворов электролитов от различных факторов: природы электролита, природы растворителя, концентрации и температуры.
10. Эстафетный механизм переноса заряда в водных растворах сильных кислот и оснований.
11. Молярная электрическая проводимость растворов электролитов (определение). Её связь с удельной электропроводностью, эквивалентной электропроводностью, единицы измерения.
12. Зависимость молярной электрической проводимости от разведения (или от концентрации) для различных электролитов.
13. Предельная молярная электрическая проводимость при бесконечном разведении ( $\Lambda_{\infty}$ ). Что представляет собой бесконечно разбавленный раствор слабого электролита? Графический метод определения предельной молярной электрической проводимости слабого электролита при бесконечном разведении (метод Крауса-Брея). Расчёт степени диссоциации и константы диссоциации слабого электролита по экспериментальным данным.

14. Бесконечно разбавленный раствор сильного электролита. Графический метод определения предельной молярной электрической проводимости сильного электролита при бесконечном разведении.

**Контрольные вопросы по теме «ЭДС гальванических элементов»  
(работы № 30-37)**

1. Проводники электрического тока первого и второго рода.
2. Возникновение скачка потенциала на границе раздела фаз. Что такое потенциал электрического поля? Можно ли измерить значение разности электрических потенциалов между точками, находящимися в двух различных контактирующих фазах? Водородная шкала электродных потенциалов. Что представляет собой электродный потенциал по водородной шкале? При каких условиях этот потенциал называют стандартным? Дайте соответствующие определения.
3. Правило знаков ЭДС и электродных потенциалов.
4. Что такое гальванический элемент? В чём его отличие от электролизера? Классификация гальванических элементов. Расчёт ЭДС правильно разомкнутого элемента по значениям электродных потенциалов.
5. Что такое гальванический электрод? Обратимые и необратимые электроды. Классификация гальванических электродов.
6. Где и по какой причине возникает диффузионный потенциал и как можно его элиминировать<sup>1</sup>? Что такое «солевой мостик», с какой целью его применяют?
7. Вывод уравнения Нернста для ЭДС гальванического элемента и для электродного потенциала.
8. Что представляют собой электроды первого рода? Приведите примеры двух электродов первого рода, для каждого из которых запишите:
  - условное обозначение;
  - электродную реакцию и значение стандартного электродного потенциала;
  - уравнение Нернста для электродного потенциала и факторы, влияющие на электродный потенциал.

---

<sup>1</sup> «Элиминировать» (от лат. *eliminare* – исключать, устранять) диффузионный потенциал – исключить его из рассмотрения, например, в результате многократного его снижения.

9. Электроды второго рода. Для каломельного или хлорид-серебряного электродов приведите:

- условное обозначение;
- электродную реакцию и значение стандартного электродного потенциала;
- уравнение Нернста для электродного потенциала и факторы, влияющие на электродный потенциал.

Почему электроды второго рода можно использовать в качестве электродов сравнения?

10. Окислительно-восстановительные электроды. Приведите примеры двух окислительно-восстановительных электродов, для каждого из которых запишите:

- условное обозначение;
- электродную реакцию и значение стандартного электродного потенциала;
- уравнение Нернста для электродного потенциала и факторы, влияющие на электродный потенциал.

11. Расчёт констант равновесия для обратимых окислительно-восстановительных реакций, протекающих в гальваническом элементе.

12. Расчёт ЭДС гальванических цепей по уравнению Нернста. Ответ проиллюстрируйте примером уравнения Нернста для ЭДС произвольного гальванического элемента.

13. Потенциометрический метод определения термодинамических функций реакций, протекающих в гальваническом элементе. Расчёт изменения энергии Гиббса, энтропии, энтальпии для реакции, протекающей в гальваническом элементе.

14. Зависимость ЭДС гальванического элемента от температуры. Графический метод определения температурного коэффициента ЭДС элемента по экспериментальным данным. Электрохимическая форма уравнения Гиббса-Гельмгольца для реакции, протекающей в гальваническом элементе.

При подготовке ответов на эти контрольные вопросы в дополнение к источникам, указанным на сайте для каждой работы, можно использовать сведения из учебной и справочной литературы, перечисленной в следующем ниже списке.

## Список рекомендованной литературы

1. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия. –М.: Химия, 2012. – 840 с.
2. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Физическая химия для бакалавров. Учебник для ВУЗов. –Тула: Аквариус, 2014, – 640 с.
3. Кудряшов И.В., Каретников Г.С. Сборник примеров и задач по физической химии. М.: Высш. школа, 1991, 527 с.
4. Краткий справочник физико-химических величин/Под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой. С.-Пб: «Иван Фёдоров», 2003, –238 с.
5. Мерецкий А.М., Белик В.В. Растворы электролитов. –М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. –126 с.
6. Мерецкий А.М., Белик В.В. Основы электрохимической термодинамики. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2011. –179 с.
7. Практикум по физической химии/ Под ред. Кудряшова И.В. –М.: Высшая школа, 1986 г.
8. Свойства растворов электролитов: Лабораторные работы по физической химии/Сост. Балицкий В.Н. –М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007. –36 с.
9. Равновесные электрохимические процессы в гальванических элементах: Лабораторные работы по физической химии/Сост. Балицкий В.Н. –М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2001. –31 с.
10. Вишняков А.В., Кизим Н.Ф. Обработка результатов и расчёт погрешностей в практикуме по физической химии. Учебное пособие. –Тула: Аквариус, 2019. –128 с.
11. Электрохимия, кинетика и катализ. Терминология, символика и единицы измерения. (Учебное пособие) / Сост. Мерецкий А.М. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. –111 с.
12. Конюхов В.Ю., Гребенник А.В., Крюков А.Ю., Воробьева О.И. Сборник задач по физической химии. Электрохимия, химическая кинетика: учебное пособие. –М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2021. –224 с.